

TITLE OF THE INVENTION

画像形成装置、画像形成方法、定着装置

IMAGE FORMING APPARATUS, IMAGE FORMING METHOD, AND FIXING DEVICE THEREOF

BACKGROUND OF THE INVENTION

最近、デジタル複写機等の画像形成装置の性能向上に伴い、複写機能だけに止まらず、プリンタとしての機能も併せもった総合デジタル機器が開発され普及してきている。このような画像形成装置においては、各機能についても一層の付加価値を求められてきている。

すなわち、画像形成装置において、記録媒体上に画像形成された画像は、定着ローラ等の定着器により定着されて排出される。ここでの定着ローラの温度制御においては、様々な従来技術が存在する。

日本国特許出願、特開 2001-185338 においては、『誘導加熱装置及び該誘導加熱装置を備えた画像形成装置』が示されており、複数の誘導コイルを並列に接続し、それぞれをスイッチ操作によって一部のコイルだけと複数のコイルへの電流供給とを切替え、所望の温度分布を得られる様にした技術が開示されている。

又、日本国特許出願、特開 2002-40872 においては、誘導加熱式定着装置における加熱ローラの端部及び中央部の温度を検出し、その温度差に応じてスイッチング周波数を変更する事により、過熱ローラの温度分布を均一にする技術が開示されている。

又、日本国特許出願、特開 2001-126856 においては、誘導加熱定着装置において、定着ローラ表面の長手方向中心部の温度検知と端部の温度検知との温度差を制御に供し、立ちあがり時間の短縮が可能にする技術が開示されている。

しかしこれらの従来技術においては、決められた加熱比率のデータテーブルを参照し、一定時間ずつ2分割コイルを交互に通電（加熱）している。また高周波 IH 制御では、温度が高い側についても一定時間加熱されてしまい、温度ムラが大きくなってしまうことがある。又、制御回路の問題で切替え最小時間に制約があるため、ある程度のオーバーシュート及びアンダーシュートは発生してしまうという問題がある。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

画像形成装置の一実施の形態は、取得した画像情報に基づいて記録媒体上に画像形成する形成部と、前記形成部が画像形成を行った記録媒体を加熱することにより、形成された画像を定着させる定着部と、前記定着部の温度を検知して温度変化傾きテーブルを生成し、これに基づいて前記定着部の温度制御を行う制御部とを有する image forming apparatus である。

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

FIG. 1 は、画像形成装置の定着部と温度制御部とを示すブロック図。

FIG. 2 は、画像形成装置の定着部の温度制御の一例を示すフローチャート。

FIG. 3 は、画像形成装置の定着部の温度制御の他の一例を示すフローチャート。

FIG. 4 は、画像形成装置の定着部の温度制御の一例を示す温度グラフ。

FIG. 5 は、画像形成装置の定着部の温度制御の一例を示す温度グラフ。

FIG. 6 は、画像形成装置の機械的構成の一例を示す断面図。

FIG. 7 は、画像形成装置の電氣的構成の一例を示すブロック図。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、図面を用いて詳細に画像形成装置とこの定着器の温度制御方法とを説明する。

<画像形成装置>

(温度制御の構成)

初めに、画像形成装置の定着器の温度制御の構成について、図面を用いて説明する。

FIG. 1 は、画像形成装置の定着部と温度制御部とを示すブロック図である。FIG. 1 において、定着制御部 117 は、一例として、レフトヒータ部 132、センターヒータ部 133、ライトヒータ部 134 とを内蔵する定着ローラ 131 と、この定着ローラ 131 の各部の温度を検出する温度センサ 135、136、137 と、これらの温度信号や、ドラム温度センサ 141 やカセット温度センサ 142 からの信号を受け、温度変化傾きテーブルや、他の制御テーブルを生成し保持する CPU 等を内蔵する温度制御部 139 と、ここから制御信号を受けて、前記各ヒータ部 132、133、134 を駆動するヒータ駆動部 138 とを有しており、更に、この温度制御部 139 は、操作パネル 80 により操作されるものである。

(機械的構成)

次に、画像形成装置の構成の一例を説明する。FIG. 6 は、画像形成装置の機械的構成を説明するための断面図である。この画像形成装置 1 は、画像読取り部としてのカラーสキャナ部 4、プリンタ部 6、原稿自動送り装置（以下、ADF : Auto Document Feeder と略す）7、後述する操作パネル 80 などから構成されている。

スキャナ部 4 は、その上部に ADF 7 を有し、閉じた状態にある ADF 7 に対向配設され、原稿がセットされる透明ガラスからなる原稿載置台 8 を備えている。原稿載置台 8 の下方には、原稿載置台 8 上に載置された原稿を照明する露光ランプ 25、露光ランプ 25 からの光を原稿に集光して原稿からの反射光を例えば図面に対して左方向に折り曲げる第 1 ミラー 26 が第 1 キャリッジ 27 に固定されている。

第 1 キャリッジ 27 は、原稿載置台 8 と平行に移動可能に配置され、図示しない歯付きベルト等を介して図示しないスキャニングモータにより、原稿載置台 8 の下方を往復移動される。

又、原稿載置台 8 の下方には、原稿載置台 8 と平行に移動可能な第 2 キャリッジ 28 が配設されている。第 2 キャリッジ 28 には、第 1 ミラー 26 により偏向された原稿からの反射光を順に偏向する第 2 および第 3 のミラー 30、31 が互いに直角に取

り付けられている。第2キャリッジ28は、第1キャリッジ27を駆動する歯付きベルト等により、第1キャリッジ27に対して従動されるとともに、第1キャリッジ27に対して、1/2の速度で原稿載置台8に沿って平行に移動される。

又、原稿載置台8の下方には、第2キャリッジ28上の第3ミラー31からの反射光を集束する結像レンズ32と、結像レンズにより集束された反射光を受光して光電変換するCCD（光電変換素子）34とが配設されている。結像レンズ32は、第3のミラー31により偏向された光の光軸を含む面内に、駆動機構を介して移動可能に配設され、自身が移動することで反射光を所望の倍率で結像する。そして、CCD34は、入射した反射光を光電変換し、読取った原稿に対応する電気信号を出力する。

一方、プリンタ部6は、潜像形成手段として作用するレーザ露光装置40を備えている。レーザ露光装置40は、光源としての半導体レーザと、半導体レーザから出射されたレーザ光を連続的に偏向する走査部材としてのポリゴンミラーと、ポリゴンミラーを所定の回転数で回転駆動する走査モータとしてのポリゴンモータと、ポリゴンミラーからのレーザ光を偏向して後述する感光体ドラム44へ導く光学系とを備えている。

又、プリンタ部6は、装置本体のほぼ中央に配設された像担持体としての回転自在な感光体ドラム44を有し、感光体ドラム44周面は、レーザ露光装置40からのレーザ光により露光され、所望の静電潜像が形成される。感光体ドラム44の周囲には、ドラム周面を所定の電荷に帯電させる帯電チャージャ45、感光体ドラム44の周面上に形成された静電潜像に現像剤としてのトナーを供給して所望の画像濃度で現像する現像器ユニット46、感光体ドラム44に形成されたトナー像を用紙に転写させる転写チャージャ48が配置されている。

転写チャージャ48でトナー像を転写された用紙が搬送される位置には、定着ローラ131を有する定着器ユニット60が配設されている。定着ローラ131はトナー像を用紙へ加圧・加熱して定着させる。

装置本体内の下部には、それぞれ装置本体から引出し可能な上段カセット52、下段カセット54が互いに積層状態に配設され、これらのカセットの側方には大容量フィード55が設けられ、大容量フィード55の上方には、手差しトレイ56を兼ねた給紙カセット57が脱着自在に装着されている。又、上述したカセットの温度を検出する温度センサ142を有している。

感光体ドラム４４の上流側にはレジストローラ対６５が設けられている。レジストローラ対６５は、取り出されたコピー用紙の傾きを補正するとともに、感光体ドラム４４上のトナー像の先端とコピー用紙の先端とを整合させ、感光体ドラム４４の周面の移動速度と同じ速度でコピー用紙を転写ベルトユニット４９へ給紙する。感光体ドラム４４の温度を検出する温度センサ１４１を有している。

又、装置本体の前面上部には、様々な複写条件並びに複写動作を開始させる複写開始信号などを入力する操作パネル８０が設けられている。

（電氣的構成）

画像形成装置は、FIG. 7に示されるブロック図において、主制御部９０内のメインCPU（中央処理ユニット）９１と、カラスキャナ部４のスカナCPU１００と、カラープリンタ部６のプリンタCPU１１０の３つのCPUによる制御部で構成される。メインCPU９１は、プリンタCPU１１０とシリアル通信を行って動作指示を出し、プリンタCPU１１０は状態ステータスを返すようになっている。又、メインCPU９１は、スカナCPU１００とシリアル通信を行って動作指示を出し、スカナCPU１００は状態ステータスをメインCPU９１に返すようになっている。

操作パネル８０は、メインCPU９１に接続されている。又、主制御部９０は、メインCPU９１、ROM９２、RAM９３、NVM９４、画像処理部９６、ページメモリ制御部９７、ページメモリ９８及びプリンタコントローラ９９によって構成されている。

メインCPU９１は、主制御部９０の全体を制御するものである。ROM９２は、制御プログラムが記憶されている。RAM９３は、一時的にデータを記憶するものである。

NVM（持久ランダムアクセスメモリ：nonvolatileRAM）９４は、バッテリー（図示しない）にバックアップされた不揮発性のメモリであり、電源を切った時NVM９４上のデータを保持するようになっている。

ページメモリ制御部９７は、ページメモリ９８に画像データを記憶したり、読出したりするものである。ページメモリ９８は、複数ページ分の画像データを記憶できる領域を有し、スカナ部４からの画像データを圧縮したデータを１ページ分ごとに記憶可能に形成されている。プリンタフォントROM１２１には、プリントデータに対応するフォントデータが記憶されている。

プリンタコントローラ 99 は、プリンタフォント ROM 121 を含み、パーソナルコンピュータ等の外部機器 122 からのプリントデータを入力ポート 16 を介してそのプリントデータに付与されている解像度を示すデータに応じた解像度でプリンタフォント ROM 121 に記憶されているフォントデータを用いて画像データに展開するものである。更に、外部インターフェース 123 は、外部装置 122 との各種信号の通信を行うものである。

スキャナ部 4 は、スキャナ部 4 の全体を制御するスキャナ CPU 100、制御プログラム等が記憶されている ROM 101、データ記憶用の RAM 102、CCD センサ 34 を駆動する CCD ドライバ 103、露光ランプ 25 およびミラー 26、30、31 等を移動するモータの回転を制御するスキャンモータドライバ 104、CCD センサ 34 からのアナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換回路と CCD センサ 34 のばらつき、又は、周囲の温度変化などに起因する CCD センサ 34 からの出力信号に対するスレッシュホールドレベルの変動を補正するためのシェーディング補正回路と、シェーディング補正回路からのシェーディング補正されたデジタル信号を一旦記憶するラインメモリからなる画像補正部 105 によって構成されている。

プリンタ部 6 は、プリンタ部 6 の全体を制御するプリンタ CPU 110、制御プログラム等が記憶されている ROM 111、データ記憶用の RAM 112、半導体レーザによる発光（露光）をオン／オフするレーザドライバ 113、レーザユニットのポリゴンモータの回転を制御するポリゴンモータドライバ（モータ制御装置）114、搬送路による用紙の搬送を制御する紙搬送部 115、帯電チャージャ 45、現像器ユニット 46、転写チャージャ 48 を用いて帯電、現像、転写を行う現像プロセス部 116、定着器ユニット 60 を制御する定着制御部 117、およびオプション部 118、又、出力ポート 13 と、入力ポート 16 と、本発明の実施形態である画像形成装置 20 によって構成されている。

又、画像処理部 96 とページメモリ 98 とは画像データを送受信するべく接続されており、画像補正部 105 と画像処理部とは、画像データを送受信するべく接続されており、同様に、画像補正部 105 とカラー印字制御装置 20 とは、画像データを送受信するべく接続されており、同様に、プリンタコントローラ 99 と画像処理部 96 とともに、画像データを送受信するべく接続されている。

<画像形成装置の定着器の温度制御>

次に、画像形成装置の定着器の温度制御について、フローチャートを用いて詳細に説明する。FIG. 2は、画像形成装置の定着部の温度制御の一例を示すフローチャート、FIG. 3は、画像形成装置の定着部の温度制御の他の一例を示すフローチャート、FIG. 4は、画像形成装置の定着部の温度制御の一例を示す温度グラフ、FIG. 5は、画像形成装置の定着部の温度制御の一例を示す温度グラフである。

FIG. 2のフローチャートにおいて、ユーザの操作により操作パネル80から操作信号が与えられると、定着制御部117に含まれる温度制御部139（これはプリンタCPU110であってもよい）の動作によって、この操作信号に応じた時刻、又、ヒータの通電時間等の温度制御に関する経過時間が計時され始める（S11）。その後、定着ローラ131の各部の温度を検出する温度センサ135、136、137の値を取得する（S12）。又、更に、FIG. 6の感光体ドラムの温度センサ141、更に、カセット52の温度センサ142からの温度信号を取得する（S13）。これらのセンサ類の信号の値と先ほどの計時中の経過時間とに基づいて、温度変化の傾き（変化率）を計算して、温度変化傾きテーブルを作成する（S14）。この温度変化傾きテーブルの値は、急激な温度変化なのか緩慢な温度変化なのかを示している。

これらの定着ローラ131の温度センサ135、136、137、ドラムの温度センサ141、カセットの温度センサ142、温度変化の傾きテーブル、更に、予めオーバーシュートの発生の実際の測定値に基づく制御テーブル等に基づいて、FIG. 5のレディ制御期間にみられるようなオーバーシュートの発生を回避するべく、最適なタイミングのタイミング信号T1、T2を温度制御部139からヒータ駆動部138に供給する。カセットの温度やドラムの温度を参考にするのは、カセットやドラム等の周囲温度が、ヒータ部の温度変化に影響を与えることが多いからである。これにより、ヒータ駆動部138からは、FIG. 1のセンターヒータ部133と、サイド（レフト・ライト）ヒータ部132、134の駆動信号が供給され、FIG. 5のグラフに示したオーバーシュートは、FIG. 4のグラフに示されるように解消され、この結果、定着ローラ131のヒータ部132、133、134の効率的な昇温処理を行うことが可能となる。

（制御テーブル）

ここで、上述した制御テーブルは、実際のヒータの駆動信号とオーバーシュートとを測定し、これに基づいて予め試行錯誤の末に作成される制御レシピである。一例と

しては、現在の温度と、現在の温度変化の傾きとからであれば、どのような値の駆動信号をどのような期間だけ供給しつづければ、オーバーシュートが発生せずに、READY温度に達したまま維持できるかを、予めシュミレートして求めておき、これにより制御テーブルを作成し格納しておくものであり、制御テーブルは、多くのケースを想定して用意されているため比較的大きなものとなる。従って、温度制御部139は、一例として、『現在温度』と『現在温度変化傾き』とを検知すると、少なくともこの二つの値に応じた制御テーブルが多くの制御テーブルの中から選択的に呼び出され、このテーブルが示す大きさと時間長さをもち制御信号T1、T2を、ヒータ駆動部138に供給するものである。

(センターヒータとサイドヒータ)

又、更に、定着ローラ部131は、FIG. 1に示すように、中央部のセンターヒータ部133と両サイドのヒータ部132、134とを有しており、これらを適宜、昇温しないと温度ムラが発生するものである。従って、両者をどのようなタイミングで昇温させるかを予めシュミレートしておいて、これに応じた制御テーブルを多く作成しておき、状況に応じて適切なテーブルを呼び出し、このテーブルに基づいて、センターヒータ部133 (T1)、サイドヒータ部132、134 (T2) の切換えを行うことも好適である。

又、実際に温度切替えをしてから、出力が追従して温度上昇率が逆転するまでに1秒程度要する時、例えばセンターヒータ部133の温度上昇率が2℃/秒で、サイドヒータ部132、134の温度上昇率が1℃/秒ならば、1秒あたり、1℃づつ温度差が縮まってくる。

現在の温度がヒータ部T1が50℃、ヒータ部T2が55℃であるとして、一例として、以下のように温度は推移する。

時間経過 (秒)	T1	T2
0	50℃	55℃
1	52℃	56℃
2	54℃	57℃
3	56℃	58℃
4	58℃	59℃
5	60℃	60℃

6	6 2℃	6 1℃
7	6 4℃	6 2℃。

ここでは、例えば、約6秒後に温度が逆転することが判っているため、4秒後又は5秒後の時点でこれから発生するオーバーシュート分を回避するべく、温度切替えを行うとする制御テーブルを予め設けておくものである。これは、『現在温度』だけではなく、現在の『温度変化傾き』をも考慮して時間が決定される制御テーブルであることが好適である。

又、別の制御方法の一例として、FIG. 3のフローチャートに示すように、電源をオンしてから、READY温度となれば(S 2 1)、READY表示を操作パネル8 0等において行い(S 2 4)、READY温度に達していなければ、センターヒータ部側の温度がサイドヒータ部側の温度よりも小さいかを判断し(S 2 2)、小さければセンターヒータ部1 3 3を多く加熱し(S 2 5)、大きければサイドヒータ部1 3 2、1 3 4を多く加熱する(S 2 3)。これにより、センターヒータ部1 3 3とサイドヒータ部1 3 2、1 3 4との温度バランスを取ることができる。

又、別の制御テーブルの例として、FIG. 4に示すように、現在の『温度変化傾き』に応じて、センターヒータ部1 3 3(T 1)、サイドヒータ部1 3 2、1 3 4(T 2)の加熱時間のデューティ(duty)比を変更することが好適である。又、単に制御信号T 1、T 2をゼロ又は1 0 0パーセント出力とするのではなく、FIG. 4に示すように、2 5 0 W、4 0 0 W、6 0 0 W、9 0 0 Wや、2 0 0 W、4 0 0 W、4 3 5 W、7 0 0 W等のように、段階的な出力とすることも好適である。

又、記録媒体である紙が定着ローラ1 3 1を通過している場合とウォーミングアップの場合とをそれぞれ検知して、状況に応じた値を有する制御テーブルを用意して、これらを適宜呼び出して温度制御することも好適である。

以上記載した様々な実施形態により、当業者は本発明を実現することができるが、更にこれらの実施形態の様々な変形例を思いつくことが当業者によって容易であり、発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。従って、本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されるものではない。